



## Kis Kavics Kupa – 2019

- Emlékeztetünk arra, hogy válaszként minden feladatra egy egész számot kell feltüntetni a válaszlapon (0000-től 9999-ig)!
- Számológép és egyéb segédeszköz nem használható! Periódusos rendszert kapnak a csapatok.
- Számoljunk egész atomtömegekkel!
- A nehézségi gyorsulás értéke  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- **Az első 30 perc** leteltével már nem lehet a szöveggel kapcsolatos kérdéseket feltenni. A kérdéseket csak a csapatkapitányok tehetik fel a zsűrinél. 75 perc elteltével a versenynek vége.



### 1. Mit reggelizem?

Timon reggelizik, kilencféle gyümölcsből állítja össze étkezését. Legfeljebb négyféle gyümölcsből vesz ki egy-egy darabot. (Legalább egyfélét kiválaszt.) Hányféle különböző reggelije lehet?

20 pont

### 2. Úgyis utolérlek

A hiénák futóversenyt rendeznek. A leggyorsabb hiéna sebessége  $54 \text{ km/h}$ , a leglassabb pedig  $43,2 \text{ km/h}$ . Hány másodperc múlva éri utol a leggyorsabb hiéna a leglassabbat, ha a leglassabb  $300 \text{ m}$  előnnyel indult?

25 pont

### 3. Bukó matekból

Szimbának rosszak voltak a matematika jegyei, ennek ellenére otthon sem tanult, ezért édesapja, Mufasa a következő ajánlatot tette neki: „Minden egyes itthon helyesen kiszámított feladatért kapsz 20 kókuszdiót, ám ha valamit rosszul számolsz ki, akkor 15 kókuszdiót levonok.” Három hónappal később elszámoltak. Szimba az eltelt idő alatt 91 feladatot oldott meg, azonban semennyi kókuszdiót nem kapott, viszont nem is kellett fizetnie édesapjának. Hány feladatot oldott meg jól?

20 pont

### 4. Titokzatos tűzvész

A Büszke Birtokon kitört hatalmas tűzvész után Szimba azon gondolkodott, hogy a lángok nyomán a levegőbe került égéstermékek közül melyik volt az, amelyik a lehullott eső savasságát okozta. Ez az égéstermék gáz halmazállapotú,  $400 \text{ dm}^3$ -e  $9,9 \cdot 10^{24}$  db molekulát tartalmaz, vízben való oldhatósága  $9,4 \text{ g} / 100 \text{ cm}^3$  víz, sűrűsége pedig  $2,64 \text{ g/dm}^3$ . Hány darab elektron van a szóban forgó gáz egy molekulájában?

25 pont

### 5. Afrika faunája

Zazu egyik nap az állatokról mesélt Szimbának a birodalomban élő állatokról. Ezeket tanította:

- Mennyi a maximális sebessége a gepárdoknak  $\text{km/h}$ -ban (100-asokra kerekítve)?
- Hány púppja van egy dromedárnak?
- Hány foga van egy csimpánznak?
- Mennyi nyaki csigolyája van egy zsiráfnek?
- Hány hónapig vemhes egy elefánt?
- Hány ujj van a szurikáta egy-egy mellső lábán?

Ugye, Ti tudjátok a válaszokat? Eredményül a kapott számok összegét adjátok be!

30 pont

## 6. Merjünk játszani!

Egyik délelőtt Szimba és Nala kíváncsian kérdezték Mufaszát, hogy hány óra múlva mehetnek játszani, erre Mufaszától egy törtszámot kaptak válaszul. Segítsetek nekik kiszámolni e tört értékét!

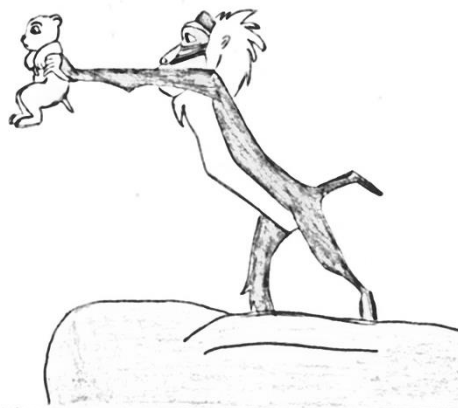
$$\frac{2010201020102011 \cdot 4020402040204021 - 2010201020102010}{2010201020102010 \cdot 4020402040204021 + 2010201020102011}$$

30 pont

## 7. Kolosszális kenőcs

Rafiki, a mandrill az újszülött Szimbának egy bizonyos anyagot kent a homlokára. Mennyi ennek a kenőcsnek a  $\text{g/dm}^3$ -ben kifejezett sűrűsége, ha belőle fél tonna a tengerszinttől számítva 150 méter magasan egy 1 m magas hordót tölt ki teljesen? A hordó minden vízszintes metszete egy  $40 \text{ dm}^2$  területű kör.

20 pont



## 8. Szimba bemutatása

Rafiki kiállt a Trónszirt csúcsára, és fölemelte Szimbát. Hány Nm forgatónyomaték lépett föl a kis Szimba súlya miatt, ha Rafiki karhossza 1,3 méter, az oroslán tömege pedig 15 kg? Tételezzük fel, hogy a majom a talajhoz képest vízszintesen tartja a pontszerűnek tekinthető kölyköt.

20 pont

## 9. Szimba bemutatása szépséghibával

Rafiki a 18 méter magas Trónszirten állva 2 méter magasra tartotta Szimbát. Ekkor nagy szél támadt, ezért véletlenül leejtette. Hány tizedmásodperc múlva ért földet a pontszerűnek tekintett Szimba?

20 pont

## 10. Forró játék

Szimba csodával határos módon túlélte a zuhanást. Így játszhatott Nalával. Azzal szórakoztak, hogy különböző hőmérsékletű és mennyiségű folyadékokat öntöttek össze, és utána megmérték a véghőmérsékletet. Egyszer a Nalánál lévő 3 kg  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os vízhez Szimba 5 kg  $71,2 \text{ }^\circ\text{C}$ -os fokos vizet öntött. Hány Celsius-fokos vizet kaptak, miután beállt a közös hőmérséklet? A víz fajhője  $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ .

25 pont



## 11. Top secret

Szimba, Nala, Timon, Pumba és Zazu együtt küzdenek Zordon ellen. A titkos terveket, amelyeken dolgoznak, páncélszekrényben őrzik. Hány zárjának kell lennie a szekrénynek, és hány kulccsal kell ellátni az öt állat mindegyikét, hogy a tervekhez csak akkor lehessen hozzáférni, ha az állatok közül legalább 3, tetszés szerinti tag együtt van? A megoldásként kapott két számot a kérdések sorrendjében egymás után írva kapjátok a végeredményt, ezt írjátok a megoldáspapírra!

40 pont

## 12. Kiruccanás Afrikába

Szimba, mikoron szemrevételezte országát, útlevelet vett, de Afrikában nehéz a határátkelés, ezért a legkevesebb szárazföldi határ átlépésével kívánt közlekedni. Számoljátok meg, legkevesebb hány határt kell átlépnie, amikor Fokvárosból akart eljutni Kairóba! A kapott számot szorozzátok meg 3-mal, majd adjátok hozzá azt a számot, ahány nagy afrikai tájegység található az alábbi felsorolásban!

*Kongó-medence, Nagy-Antillák, Örmény-felföld, Góbi-sivatag, Atlasz, Szudán, Dekkán-fennsík, Etióp-magasföld, Tűzföld*

30 pont

## 13. Fotoszintézis

Mufasza az élet körforgásának nagyszerű megfigyelője, tapasztalója. Sokat mesél Szimbának erről a folyamatról. Gyakran emlegetett példája, hogy a növények abból a szén-dioxidból, amit az oroslánok kilélegeznek, vízzel és fény segítségével oxigént és glükózt állítanak elő. A glükózt a növény többek között a gyümölcsében raktározza. Később az oroslán belélegzi az oxigént, és megeszi a glükóztartalmú növényt fogyasztó antilopot. Hogy tesztelje fia tudását, megkérdezte tőle: „Ha egy antilop egy nap 10 kg növényt eszik meg, és tudjuk, hogy a növény tömegének pontosan 1 %-a glükóz, akkor szerinted hány  $\text{cm}^3$  víz kellett a növénynek, hogy az antilop egy heti táplálékában található glü-

köz mennyiséget előállítsa?” Mivel Szimba nagyon értetlenül nézett, Mufasza a következő egyenlet megadásával segítette neki:



Ezek után Szimba rögtön megadta a választ. Mi volt az?

35 pont

**14. Vigyázz, mit eszel!**

Timon és Pumba nemcsak a rovarokat, hanem a gombákat is nagyon szeretik. Döntsétek el, melyikeket ehetik meg a következő gombák közül! Megoldásként az ehető gombák sorszámának szorzatát adjátok be!

1. Bimbós pöffeteg
2. Ízletes vargánya
3. Csillaggomba
4. Szemérmetlen szömörcsög
5. Sárga róka gomba
6. Trombita gomba
7. Nagy ózláb gomba
8. Párduc galóca
9. Erdőszéli csiperke
10. Farkas tinóru



25 pont

**15. Keverés felsőfokon**

Rafiki piros folyadékot ken Szimba homlokára, mielőtt diadalmasan a magasba emelné. A piros folyadékhoz málnát és vizet kever össze. A tökéletes piros szín eléréséhez 20 m/m%-os oldatra van szüksége. Előtte 35 kg vízhez kevert málnát, így lett 12,5 m/m%-os az oldat. Hány kilogrammal kevesebb vizet kellett volna felhasználnia, hogy ugyanennyi málnából — tekintsetek a málna teljes tömegét oldott anyagnak! — 20 m/m%-os oldatot készítsen?

20 pont

**16. Uralkodói körtúra**

Amikor Szimba király lett, végiglátogatta a birodalmát. A birodalom négy éghajlatra tagolódik: egyenlítői (a megoldás 1. száma), trópusi sivatagi (a megoldás 2. száma), savannai (a megoldás 3. száma), és mediterrán (a megoldás 4. száma). Milyen jellemzői vannak a különböző éghajlatoknak? Segítsetek Szimbának, nehogy eltévedjen a túl nagy királyságban! Megoldásként azt a négyjegyű számot adjátok be, melynek a szürke mezőkbe kerülő számjegyei a fölöttük lévő négy oszlopba írt számok összegeként állnak elő!

	<i>egyenlítői</i>	<i>trópusi sivatagi</i>	<i>savannai</i>	<i>mediterrán</i>	<i>beírandó számok</i>
csapadék mennyisége					1: sok, 0: kevés, 2: közepes
évszakok száma					1: 1 évszak, 2: 2 évszak, 3: 3 évszak, 4: 4 évszak
folyók vízjárása					1: egyenletes, 0: ingadozó, 2: időszakos
hőingás					1: van, 2: nem nagy (kicsi)
<b>az adott oszlop összege</b>					

30 pont

**17. Mennyit ehetünk?**

Szimba és Pumba fel akarnak menni egy 100 m magas dombra (lejtő), hogy megnézzék a tájat. Szimba 200 kg tömegű, Pumba csak 100 kg-ot nyom. Kettejüknek együtt hány gramm táplálékot kell elfogyasztaniuk a domb megmászásához, ha 1 g táplálék tápértéke 20,12 kJ, a dombot 1 óra alatt másszák meg és a szervezetük alapvető fenntartásához Szimbának 19 J/perc, Pumbának 11 J/perc energia szükséges? A közegellenállástól és egyéb veszteségektől tekintsetek el, minden hatásfokot vegyetek 100 %-nak!



30 pont

### 18. Fel és le

A hiénák egy dombos vidéken élnek. Egy hiénának fölfelé 2 m/s a sebessége, lefelé viszont 36 km/h. Mekkora a hiéna átlagsebessége (km/h-ban!), ha a lefele és felfele megtett utak összege ugyanannyi?

30 pont

### 19. Igyunk!

A Büszke Birtok egyik tavát egy forrás táplálja friss vízzel. Egyszer megjelent egy 183 tagú gnúcsorda és egy nap alatt kiitta a tó vizét. Később, mikor újra megtelt a tó, egy 37 tagú csorda 5 nap alatt itta ki a vizet. Egy gnú hány nap alatt inná ki a tó vizét?

35 pont

### 20. Ravasz számsorozat

Shenzi, Banzai és Ed, a három hiéna a következő játékot játszották. Shenzi választott két egymást követő pozitív egész számot, ezeket külön-külön felírta egy-egy cédulára. Egyiket Banzainak, másikat Ednek adta oda (akik tudták, hogy a két szám szomszédos). Mindketten megnézték, hogy milyen szám van a papírjukra írva, de ezt nem közölték a másikkal. Ezután a következő tartalmas párbeszéd zajlott le közöttük:

Banzai: „Én nem tudom, hogy nálad milyen szám van.”

Ed: „Én sem tudom, hogy nálad milyen szám van.”

Banzai: „Én nem tudom, hogy nálad milyen szám van.”

Ed: „Én sem tudom, hogy nálad milyen szám van.” ...

Banzai összesen tízszer mondta el, hogy nem tudja, milyen szám van Ednél, és Ed is tízszer válaszolta azt, hogy ő sem tudja, milyen szám van Banzainál. Ám a tizenegyedik alkalommal Banzai azt mondta: „Most már tudom, hogy milyen szám van nálad!”

Melyik az a két szám, ami valamelyik cédulán szerepelhet? Shenzi lehetséges számai közül a legkisebb után a legnagyobbat írva egy négyjegyű számot kaptok. Ezt a négyjegyű számot írjátok a megoldás-papírra!

40 pont

### 21. Édes büntetés

Sarabi királynő elküldte fiát, a kis Szimbát bevásárolni az esti partihoz. Elmondta neki, hogy a limonádéhoz szükséges ideális cukoroldathoz az előkészített 28,5 mol vízhez pontosan fél mol répacukor ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) szükséges. Amikor Szimba visszaért a boltból, anyjával közösen összekeverték a hozott cukrot a kimért vízzel. Ekkor Szimba mamája, Sarabi meglepetten tapasztalta, hogy a keletkezett oldat pontosan 23,7 m/m%-kal édesebb lett az ideálisnál. Ezért megdorgálta kisfiát, hogy nem figyelte oda a cukor megvételénél, majd büntetésül az alábbi feladatot adta csemetéjének: ki kell számolnia, hogy hány gramm cukrot hozott a boltból. Mivel Szimba ellógta az előző kémia szakkörét, ezért nem képes megoldani a feladványokat, így a Ti segítségeteket kéri. (Fontos! A feladatban a moláris tömegeket egészen kerekítve használjátok, azonban az egy tizedesjegy pontosságú értékeket ne kerekítsétek!)

35 pont

### 22. Kémiaszertár

Szimba ezután annyira kedvet kapott a kémiához, hogy elkezdett oldatokkal kísérletezni. Beszökött a kémiaszertárba, és elkezdett keresgélni a vegyszeres szekrényben. Talált nátriumot, ebből kimért 46 g-ot, mivel az édesapja, Mufasza éppen azon a héten lett 46 éves. A nátriumot nagy óvatossággal feloldotta 356 g desztillált vízben. Az előző óráról annyi megmaradt a fejében, hogy az így keletkező oldat lúgos kémhatású lesz. Ezért nekilátott, hogy valahogyan semlegesítse azt. Egy kis kutakodás után előkerített egy sósavoldatot tároló üveget. Nem tudta elolvasni, hogy mi állt a kopott címkén, ezért mi megmondtuk neki, hogy ugyanannyi tömeg% hidrogénkloridot tartalmaz, mint az általa készített oldat nátrium-hidroxidot. Számítsátok ki, hány g sósavat kell Szimbának a lúgos oldathoz öntenie, ha semleges kémhatású folyadékot akar a lefolyóba önteni! (Fontos! A feladatban a periódusos rendszerben talált moláris tömegeket egészen kerekítve használjátok, kivéve  $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$ ! A számolás során egy tizedesjegy pontosságú értékeket ne kerekítsétek!)

40 pont

